

# インドおよび東南アジア諸国の道路交通事情の比較

遠山 貴史<sup>1</sup>

## 1. はじめに

ASHIAN 協議講義（2016年9月11日から9月18日）に参加するためにインド西部にあるマンガロールという地方都市を訪れた。期間中は講義だけでなくスタディツアーとしてマンガロール市内およびその周辺の施設などへ訪問し、様々な経験が得られた。その中でも、筆者の専門分野が交通計画であることから道路交通事情には特に興味があり、観察した。筆者の海外渡航経験は少ないこともあり、日本との交通事情の差違の大きさには驚嘆もした。

そこで、本稿ではインドの道路交通事情を現地で観察して得られた情報だけでなく文献から情報を集め、また比較対照として東南アジア諸国についても調査を行い、とりまとめる。

## 2. インドおよび東南アジア諸国の道路交通事情

### 2.1 経済成長と交通事情の関係

交通事情は種々の要因で形成されるが、経済成長著しい東南アジア諸国では車の保有台数が大きな影響の一つといえる。図-1に示すように、車の保有台数はGDPと強い相関があり、GDPの成

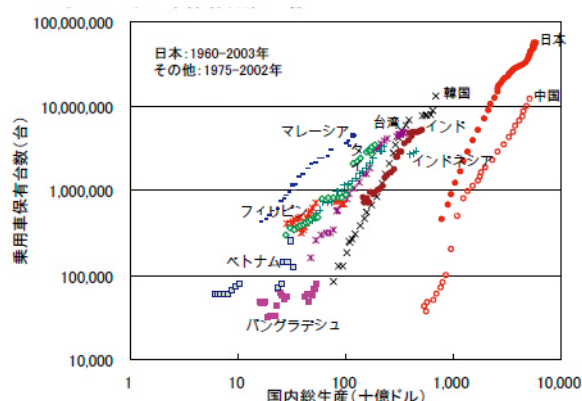


図-1 GDPと乗用車保有台数の関係<sup>1)</sup>



図-2 各国の一人当たりGDPの推移<sup>2)</sup>

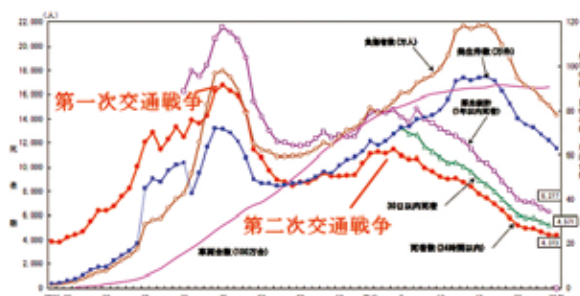


図-3 交通事故発生件数・死者数・負傷者の推移<sup>3)</sup>

長とともに保有台数は増加する。また、一人あたりのGDPが3,000ドルを超えると急速なモータリゼーションを迎えると言われている（図-2）。モータリゼーションの速度は道路の整備速度よりも早いことから、このときに深刻な渋滞の発生、交通事故件数の増加などが発生する。日本では昭和40年ごろからモータリゼーションが進み、それに応じて交通事故死傷者数が急激に増加する、いわゆる第一次交通戦争と呼ばれる現象が発生した（図-3）。

### 2.2 モータリゼーションによる環境負荷

モータリゼーションの進展に伴い急激なCO<sub>2</sub>排出量増加し人体への影響が考えられる。乗用車起源CO<sub>2</sub>排出量は図-4のフローを用いて推定する。しかし、東南アジア諸国は自動車登録制度の欠如により自国のCO<sub>2</sub>排出量の把握が困難であることが問題である。

<sup>1</sup> 佐賀大学大学院工学系研究科博士前期課程



図-4 乗用車起源 CO2 排出量フロー<sup>4)</sup>



図-6 3つの交差点形態<sup>6)</sup>

## 2.3 オートバイの混入率に応じた交差点運用の実態調査

図-5より多くの東南アジア諸国ではオートバイの保有率が高く、主要な都市交通手段である。オートバイはコンパクトで環境負荷も小さい乗り物である。そこで車道でのオートバイの走行が交通流に与える影響の把握、オートバイ混入率に応じた交差点運用の実態オートバイの走行安全への取り組み等について、タイ、カンボジア、ベトナムを対象とした調査を紹介する。



図-5 人口100人当たり二輪車保有台数<sup>5)</sup>

調査の結果、図-6の様な3種類の交差点運用形態について検討を行う。図-7より「標準的な交差点」ではオートバイの数が増えると四輪車の交通は妨げられる。「オートバイ専用信号待ちエリア」を有する交差点と「標準的な交差点」では、前者は四輪車用停止線が後退して発進が遅れるという影響が認められる一方で、信号待ちエリアにオートバイを集めることで車間を走るオートバイの台数が減少するという影響がある。オートバイ混入率が低い状況では「標準的な交差点」の方が効率的な交通が可能であるが、混入率が上がれば逆転する。よってオートバイ混入率に応じて、最適な交差点形態は変わってくる。

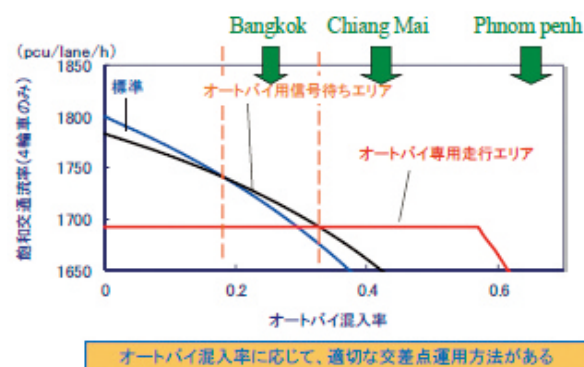


図-7 オートバイの混入率による交差点容量の推移<sup>7)</sup>

## 2.4 インドにおける道路交通事情

### 2.4.1 BRICS との比較から見るインドの急成長

インドはBRICS 諸国の中でも中国に次ぐ高成長を続けているが図-8によると一人当たりのGDPはBRICS 諸国の中では最下位である。図-9によると自動車登録台数2003年の約1000万台から2010年では2000万台と、7年間で約1000万台増加している。よって、人口12億人に対して登録者数が2000万台と必ずしも絶対数としてはまだ決して多くはないことや乗用車の平均年間増加率は19.4%を維持していることを鑑みれば、今後も自動車販売台数は年々増加することが推測できる。

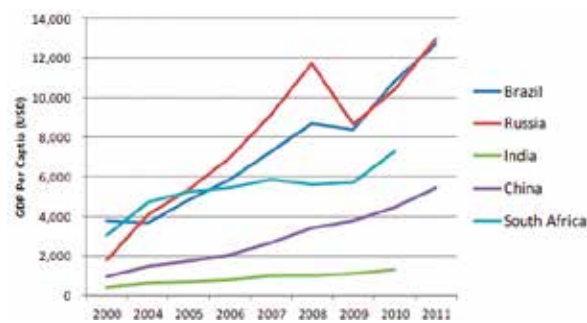


図-8 BRICS 諸国の一人当たり名目 GDP<sup>8)</sup>

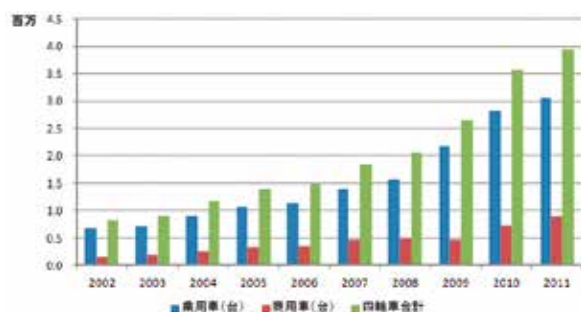


図-9 自動車販売台数の推移<sup>9)</sup>

## 2.4.2 道路インフラの状況

写真-1はマンガロールで宿泊したホテル前で撮ったものである。

道路はコンクリートで舗装され中央分離帯も設置されており比較的インフラ整備が整っている場所である。また沿道には様々な用途の建物が立ち並び賑わいがあることからマンガロールにおける市街地であると考えられマンガロールの市街地は一定の交通インフラは整っている印象である。



写真-1 マンガロール市街地

しかし、市街地から離れると交通インフラの整備はほとんど行われていない。道路わきの排水設備が十分でなく、降水量が多い時期は冠水が予想される(写真-2)。歩道、横断歩道、歩行者信号の未整備である道路がほとんどで歩行者に配慮



写真-2 整備が行き届いていない道路

された道路整備がされていない。よって道路インフラに関してインド全体ではまだまだ交通インフラが足りていない状況である。

日本では比較的少ないがインドの車道ではハンプが数多く設置されている。ハンプの効果として乗用車がスピードを減速せずにハンプを通過すると車が弾んでしまう。運転マナーが悪いインドもほとんどの車がハンプの前では減速をしていた(写真-3)。



写真-3 ハンプ<sup>10)</sup>

## 2.4.3 ITS技術における交通整備

交通管制センターが比較的整備されているのはデリー、ムンバイ、バンガロール、プネの4都市である。これらのセンターでは概ねCCTVによる監視、信号無視取り締まりシステム(信号無視を犯した車両のナンバープレートカメラでとらえ、後日罰金徴収するもの。プレート番号は撮影された画像を元にマニュアルにて入力される)、一部の区間の信号制御等を実施している(写真-4)。



写真-4 コントロールセンター(デリー)<sup>11)</sup>

インド大都市圏において、高度交通情報システム(Intelligent Transport Systems: 以下ITS)の現状と今後に向けた課題を確認する。

ITSの現状として、国家レベルにおいてITS



に関する長期的なビジョンを示した上位計画が存在しない。上位レベルの政策として、都市交通問題の解決のために ITS を活用する旨触れられているが、まだ具体的に踏み込んだものではない。また、省庁横断型の推進体制、或いは産官学の協調体制が整っていない。地域レベルにおいて ITS の設備が導入されている地域もあるが、全国的な標準は存在せず、各都市独自にシステムを構築している状況である。

都市レベルにおける課題として道路・交通に関する課題と ITS に関する課題の二つがある。

道路・交通に関する課題では、道路線形、車線、交差点形状など適切に整備されておらず都市部では車両環境と歩行者空間が明確に区別されていないという道路インフラの問題と逆走、割り込み、車線無視、信号無視、停止線オーバー、二輪車のヘルメット未着用など交通マナーの問題がある。ITS は一定の秩序の上で効果が期待されるためインフラ改善及び交通マナーの改善が必要である。

一方、ITS に関する課題として、現在のインドではナンバープレートは全国的に統一されていない。材質、文字、大きさ、設置位置は統一されておらず、言語は地域によって異なる（写真-5）。このためシステムの自動でナンバープレートを判別することに困難な状況である。



写真-5 統一されていないバンパーの例<sup>12)</sup>

### 3. 考 察

急速に発展を続けているインド及び東南アジア諸国における交通事情は普段日本で生活していると体験できないものばかりである。インドにおける道路インフラの整備不足、不完全な ITS の整備はインド国民の交通マナーの悪さであったり、政府の管理の甘さからくるものであったり、

様々な要因が存在する。今後、インドが豊かになることで乗用車の数は増え続けインドにおける道路交通の環境はより劣悪になる。それを防ぐためには都市部のマスタープラン作成といった政府の抜本的な改革が必要である。

急成長を遂げるインドで日本が道路インフラ整備に関して貢献するために、インド独自の問題と直面しながらも政府との密接な連携が必要であると考え、道路交通改善計画の知恵として日本に比べオートバイの割合が高い東南アジアでの調査から道路上でのオートバイの混入率から最適な交差点形態を配置するなど、日本でのノウハウだけでなく現地調査との照らし合わせが重要になってくると考える。

オートバイの割合が高い東南アジア諸国は今後、経済成長をつづけ富裕層が増えることで国内の乗用車の割合が高まる可能性がある。その時は道路でのオートバイの優位性の変化が考えられ道路形態にも今後を見据えた多様性が重要になる。

### 4. おわりに

インドの道路交通事情について東南アジア諸国を比較対象としてまとめた。道路交通事情は各国の経済情勢に大きく関係する為随時最新の情報の観測に従事すべきである。

### 謝辞

本稿執筆するにあたりご指導下さった、三島伸雄先生、日野剛徳先生、三島悠一郎先生、猪八重拓郎先生、森田俊博先生に感謝致します。

### 参考文献

- 1) アジアのモータリゼーションと環境負荷 日本自動車研究所 湊清之
- 2) Google, Public Data, 国内総生産  
<[http://www.google.co.jp/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9&met\\_y=ny\\_gdp\\_mktp\\_cd&idim=country:IND:GBR:RUS&hl=ja&dl=ja](http://www.google.co.jp/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9&met_y=ny_gdp_mktp_cd&idim=country:IND:GBR:RUS&hl=ja&dl=ja)>
- 3) <<http://www.garbagenews.net/archives/2014601.html>>
- 4) 田島裕也、山本充洋、加藤博和、中村一樹、福本雅之「バンコクにおける乗用車及び二輪車起源 CO2 排出量の将来予測」第 19 回地球環境シンポジウム講演集, pp.29-34, 2011
- 5) <<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/6376.html>>
- 6) <[http://www.iatss.or.jp/common/pdf/publication/commemorative-publication/iatss40\\_practice\\_07.pdf](http://www.iatss.or.jp/common/pdf/publication/commemorative-publication/iatss40_practice_07.pdf)>
- 7) 同上
- 8) インド国 ITS を活用した都市交通問題解決のための情報収集・確認調査 独立行政法人国際協力機構（JICA）日本工営株式会社 東日本高速道路株式会社 <[http://open-jicareport.jica.go.jp/pdf/12087474\\_01.pdf](http://open-jicareport.jica.go.jp/pdf/12087474_01.pdf)>

- 9) 同上
- 10) <<http://newdelhi-log.com/?p=1694>>
- 11) インド国 ITS を活用した都市交通問題解決のための情報  
収集・確認調査 独立行政法人国際協力機構（JICA）日  
本工営株式会社 東日本高速道路株式会社 <[http://open\\_jicareport.jica.go.jp/pdf/12087474\\_01.pdf](http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12087474_01.pdf)>
- 12) <<http://www.cent-21.com/car-tag/asia-pacific/ap-ind.htm>>